

10-24-05

1/PLW

I hereby certify that on October 20, 2005, which is the date I am signing this certificate, I am depositing this correspondence and all identified attachments with the U.S. Postal Service, Express Mail, postage prepaid, in an envelope addressed to the Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.  
Express Mail Label No. EV410064315U6



*Margie A. Uribe*  
Margie A. Uribe

**PATENT**

Atty. Docket: 47434-00056

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of:

Takashi Nagase, Takashi Uetani, Yoshitomo Teraoka, Takanori Naito, Masayuki Miyabe and Norihisa Sekimori

Serial No. 10/719,001

Filed: November 21, 2003

For: **SOLDERING IRON TIP WITH METAL PARTICLE  
SINTERED MEMBER CONNECTED TO HEAT  
CONDUCTING CORE (As Amended)**

Group Art Unit: 3742

Examiner: John A. Jeffery

Confirmation No. 9074

Mail Stop Amendment  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

**TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT**

Sir:

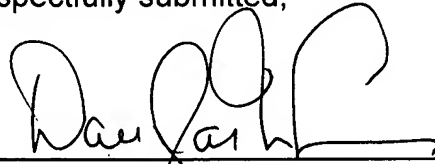
A Notice of Allowance issued on September 12, 2005 in the above-captioned application requiring the submission of a certified copy of the priority document.

Accordingly, submitted herewith is a certified copy of Japanese Patent Application Number JP 2002-342823, filed November 26, 2002, from which priority is claimed under 35 U.S.C. 119 and Rule 55b. Acknowledgement of receipt and entry of the priority document is respectfully requested.

The Commissioner is hereby authorized to charge any fees which may be required, or credit any overpayment to Deposit Account No. 07-1853 during the pendency of prosecution of this application. Should such additional fees be associated

with an extension of time, applicant respectfully requests that this paper be considered a petition therefor.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Douglas N. Larson", written over a horizontal line.

Douglas N. Larson  
Registration No. 29,401

Dated: October 20, 2005

**SQUIRE, SANDERS & DEMPSEY L.L.P.**  
801 South Figueroa Street, 14th Floor  
Los Angeles, California 90017-5554  
Telephone: (213) 624-2500  
Facsimile : (213) 623-4581

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年11月26日

出願番号  
Application Number: 特願2002-342823

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号  
The country code and number  
of your priority application,  
as used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 2 - 3 4 2 8 2 3

出願人  
Applicant(s): 白光株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2005年10月 7日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

中嶋



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 30880

【提出日】 平成14年11月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B23K 3/00

【発明の名称】 ハンダ取扱い用コテ先及びその製造方法、同コテ先を用いた電気ハンダゴテと電気ハンダ吸取りゴテ

【請求項の数】 18

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市浪速区塩草 2 丁目 4 番 5 号 白光株式会社  
内

【氏名】 長瀬 隆

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市浪速区塩草 2 丁目 4 番 5 号 白光株式会社  
内

【氏名】 上谷 孝司

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市浪速区塩草 2 丁目 4 番 5 号 白光株式会社  
内

【氏名】 寺岡 巧知

【特許出願人】

【識別番号】 000234339

【住所又は居所】 大阪府大阪市浪速区塩草 2 丁目 4 番 5 号

【氏名又は名称】 白光株式会社

【代理人】

【識別番号】 100067828

【弁理士】

【氏名又は名称】 小谷 悦司

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100075409

【弁理士】

【氏名又は名称】 植木 久一

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100099955

【弁理士】

【氏名又は名称】 樋口 次郎

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012472

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0107339

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハンダ取扱い用コテ先及びその製造方法、同コテ先を用いた電気ハンダゴテと電気ハンダ吸取りゴテ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電気ハンダゴテまたは電気ハンダ吸取りゴテのコテ先に用いられるハンダ取扱い用コテ先であって、銅または銅合金からなるコテ先芯材の先端部に、粉末冶金法によって製造された金属粒子焼結体からなるコテ先端部材が設けられていることを特徴とするハンダ取扱い用コテ先。

【請求項 2】 前記金属粒子焼結体は、焼結基材または焼結基材と焼結補助材とから成り、前記焼結基材として、鉄粒子、ニッケル粒子およびコバルト粒子のうち少なくとも 1 種以上を用いたことを特徴とする請求項 1 記載のハンダ取扱い用コテ先。

【請求項 3】 前記焼結基材として使用される鉄粒子は、純度 99.5%以上の鉄粉であることを特徴とする請求項 2 記載のハンダ取扱い用コテ先。

【請求項 4】 前記金属粒子焼結体は、前記焼結基材の含有率が 60%乃至 99.99%であることを特徴とする請求項 2 または 3 記載のハンダ取扱い用コテ先。

【請求項 5】 前記金属粒子焼結体は、焼結基材と焼結補助材とから成り、前記焼結補助材として、銅粒子、銀粒子、錫粒子、ホウ素粒子および炭素粒子のうち少なくとも 1 種以上を用いたことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のハンダ取扱い用コテ先。

【請求項 6】 前記金属粒子焼結体は、前記焼結補助材の含有率が 0.01%乃至 40%であることを特徴とする請求項 5 記載のハンダ取扱い用コテ先。

【請求項 7】 発熱体を備えた本体に、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のハンダ取扱い用コテ先を、交換可能なコテ先チップとして備えたことを特徴とする電気ハンダゴテ。

【請求項 8】 発熱体を備えた本体に、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のハンダ取扱い用コテ先を、交換可能な吸取りノズルとして備えたことを特徴とする電気ハンダ吸取りゴテ。

【請求項 9】 請求項 2 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のハンダ取扱い用コテ先の製造方法であって、

請求項 2 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の焼結基材または焼結基材と焼結補助材とをバインダーによって混練し、

加圧成形法によってコテ先端部材と略同形状またはコテ先端部材形状を包含する形状に成形して圧粉体となし、

この圧粉体を 8 0 0 ~ 1 3 0 0 ℃ の非酸化雰囲気中で焼成することにより金属粒子焼結体からなるコテ先端部材となし、

このコテ先端部材を銅または銅合金からなるコテ先芯材の先端部に接合することを特徴とするハンダ取扱い用コテ先の製造方法。

【請求項 1 0】 請求項 9 記載のハンダ取扱い用コテ先の製造方法において、焼成後の金属粒子焼結体を、更に 3 0 0 ~ 5 0 0 ℃ の温度でプリフォーム鍛造法または粉末鍛造法によって形状付与してコテ先端部材となすことを特徴とするハンダ取扱い用コテ先の製造方法。

【請求項 1 1】 請求項 2 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のハンダ取扱い用コテ先の製造方法であって、

請求項 2 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の焼結基材または焼結基材と焼結補助材とをバインダーによって混練し、

加圧成形法によってコテ先端部材と略同形状またはコテ先端部材形状を包含する形状に成形して圧粉体となし、

この圧粉体を銅または銅合金からなるコテ先芯材の先端部に密着させ、

その密着状態を維持しつつ、8 0 0 ℃ 以上且つ上記コテ先芯材の融点以下の非酸化雰囲気中で焼成することにより、金属粒子焼結体からなるコテ先端部材となすと同時に、このコテ先端部材を前記コテ先芯材の先端部に接合する

ことを特徴とするハンダ取扱い用コテ先の製造方法。

【請求項 1 2】 請求項 9 乃至 1 1 のいずれか 1 項に記載のハンダ取扱い用コテ先の製造方法において、前記加圧成形法に替えて射出成形法を用いることを特徴とするハンダ取扱い用コテ先の製造方法。

【請求項 1 3】 請求項 9 乃至 1 2 のいずれか 1 項に記載のハンダ取扱い用

コテ先の製造方法において、焼成温度を前期焼結補助材の融点以上とする液相焼結法を用いることを特徴とするハンダ取扱い用コテ先の製造方法。

【請求項 1 4】 請求項 2 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のハンダ取扱い用コテ先の製造方法であって、

請求項 2 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の焼結基材または焼結基材と焼結補助材とを冷間静水圧圧縮成形法または熱間静水圧成形法またはメカニカルアロイング法によって前記金属粒子焼結体となし、

その金属粒子焼結体を棒状または線状に塑性加工し、

それを更に機械加工してコテ先端部材となし、

このコテ先端部材を銅または銅合金からなるコテ先芯材の先端部に接合することを特徴とするハンダ取扱い用コテ先の製造方法。

【請求項 1 5】 請求項 9 乃至 1 4 のいずれか 1 項に記載のハンダ取扱い用コテ先の製造方法において、前記焼結基材および前記焼結補助材に替えて、請求項 2 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の焼結基材と、請求項 5 または 6 記載の焼結補助材とを溶解法によって合金化した合金を、更に粒子化して得られた合金粒子を用いることを特徴とするハンダ取扱い用コテ先の製造方法。

【請求項 1 6】 前記焼結基材、前記焼結補助材または前記合金粒子として、その粒径が  $200\ \mu\text{m}$  以下のものを用いることを特徴とする請求項 9 乃至 1 5 のいずれか 1 項に記載のハンダ取扱い用コテ先の製造方法。

【請求項 1 7】 前記焼結基材、前記焼結補助材または前記合金粒子として、その粒径が  $50\ \mu\text{m}$  以下のものを用いることを特徴とする請求項 1 6 記載のハンダ取扱い用コテ先の製造方法。

【請求項 1 8】 前記焼結基材、前記焼結補助材または前記合金粒子として、超微粒子を用いることを特徴とする請求項 1 7 記載のハンダ取扱い用コテ先の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ハンダ取扱い用コテ先、詳しくは電気ハンダゴテのコテ先チップま



たは電気ハンダ吸取りゴテの吸取りノズルであって、銅または銅合金からなるコテ先芯材の先端にハンダによる侵食の防止策を施したハンダ取扱い用コテ先、及びその製造方法、更にそれを用いた電気ハンダゴテまたは電気ハンダ吸取りゴテに関するものである。

#### 【0 0 0 2】

##### 【従来の技術】

電子工業における接続、接合にはハンダ付け法によって行われるのが一般的である。このハンダ付け法は、主にマスソルダリング法（一括ハンダ付け）と、マニュアルソルダリング法（手動ハンダ付け）に大別される。

#### 【0 0 0 3】

マスソルダリング法は、素子や部品をプリント基板に搭載した後、溶融ハンダ中に浸漬するフローソルダリング法と、ハンダ粒子とフラックスをバインダー（添加剤）によって混練したハンダペーストをプリント基板の接合部分に印刷した後、素子や部品を載せて加熱、ハンダ付けするリフローソルダリング法とがあり、いずれも多数箇所を同時にハンダ付け出来る特徴がある。

#### 【0 0 0 4】

一方、マニュアルソルダリング法は、電気ハンダゴテを使用してハンダ付けする方法で、従来から広く行われており、誰でも手軽に作業が出来るという特徴がある。そして、上記のマスソルダリング法で行った後のハンダ付け部の不良箇所を手直ししたり、マスソルダリング法でハンダ付け出来なかった部品の後付けをしたりするために、この電気ハンダゴテによるマニュアルソルダリング法が不可欠となっている。

#### 【0 0 0 5】

従来の電気ハンダゴテ用のコテ先チップは、銅または銅合金から成り、その先端部にはハンダによる侵食を防止するための、厚さ数十ないし数百  $\mu\text{m}$  の鉄めっきが施されている。そして、その鉄めっき部分にはハンダがコーティングされ、この部分でハンダ付け作業が行われるようになっている。

#### 【0 0 0 6】

ところで、ハンダの主要成分は錫と鉛（ $\text{Sn}-\text{Pb}$  共晶はんだに代表される  $\text{S}$

n-Pb系ハンダ)であるのが通常であったが、近年、環境への配慮から鉛を主要成分としない、いわゆる鉛フリーハンダ(例えば、Sn-Cu系ハンダ、Sn-Ag系ハンダ、Sn-Ag-Cu系ハンダ等)が注目され、多用されるようになってきている。しかしこの鉛フリーハンダは、一般的にSn-Pb系ハンダよりもハンダ付け性(ハンダのぬれ性や拡がり易さなど、良好なハンダ付けが得られやすい性質)に劣る傾向がある。ハンダのぬれ性を悪化させる主な原因として、鉛フリーハンダはSn-Pb系ハンダよりも融点が20~45℃程度高く、コテ先チップの先端が酸化し易くなることが挙げられる。このため、マニュアルソルダリング法によるハンダ付けの作業性が悪化し、その改善が求められていた。特に、鉛フリーハンダの採用によりマスソルダリング法でのハンダ付け不良が発生し易くなり、手直し頻度が増加傾向にあるため、その改善要求が強かった。

#### 【0007】

そこで本願出願人は、コテ先チップのハンダによる侵食を鉄めっき品とほぼ同じ程度に維持しながらも、そのハンダ付け性を改善する技術を先に発明した(特許文献1参照。)。特許文献1では、従来の鉄めっきに替えてコテ先チップの先端部に鉄-ニッケル合金めっきを施したり、鉄-ニッケル合金製の被覆部材(バルク材)を設けたりしてハンダ付け性を改善している。

#### 【0008】

また、ハンダ付けに関連する作業として、不要箇所のハンダを除去するハンダ除去作業があり、そのために電気ハンダ吸取りゴテが用いられている。電気ハンダ吸取りゴテは、内蔵したヒータ等の加熱手段により吸取りノズルを加熱し、この加熱された吸取りノズルの先端をハンダに当接してハンダを溶かすとともに、吸取りノズルの先端に開口した吸取り口から溶融ハンダを内部に吸引するものである。吸引は真空ポンプ等の吸引手段によって行われ、経路途中に設置したフィルタ付きタンクに溶融ハンダを貯溜する。

#### 【0009】

この電気ハンダ吸取りゴテの吸取りノズルの、加熱した先端部をハンダに当接し、溶融させるという機能や、熱伝導性を確保するためにハンダぬれ性が求められることは電気ハンダゴテのコテ先チップと同様であり、その先端部には同様の

鉄めっきが施されている。そして電気ハンダゴテのコテ先チップと同様に、鉛フリーハンダを用いる場合であってもハンダぬれ性を確保しつつ侵食を防止することが求められている。

【0 0 1 0】

【特許文献 1】

特開平 1 0 - 2 7 4 0 8 5 号公報

【0 0 1 1】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のように鉄-ニッケル合金めっきでは、コテ先チップや吸取りノズル（当明細書ではこれらを総称してハンダ取扱い用コテ先という）の先端部の酸化による寿命（ハンダのぬれ性が次第に低下し、ついにはぬれなくなったとき）は延びるものの、ハンダの侵食による寿命は鉄めっき品相当であった。ところが、鉛フリーハンダは S n - P b 系ハンダよりも融点が高い等の理由でハンダ取扱い用コテ先への侵食量が多いという特徴がある。このため、鉛フリーハンダを用いた場合の侵食量増加に伴う寿命低下に関しては未だ課題を残すものであった。これに対し、鉄-ニッケル合金めっきのめっき時間を延長し、膜厚を増加させる対策も考えられるが、めっきは 2 0 ~ 3 0 時間程度を要する処理であるところ、さらにその処理時間を延長するのは生産性を大きく阻害する。また、めっき排液は環境汚染物質となるのでその処理費用に伴うコストアップも招くものとなる。

【0 0 1 2】

また、ハンダ取扱い用コテ先の先端部に鉄-ニッケル合金製の被覆部材（バルク材）を設ける対策は、侵食量の増大に対する効果は望めるものの、次のような問題点があった。一般的にハンダのぬれ性と耐侵食性には相反する傾向があり、それらの特性はハンダの材質やコテ先端部の材質の影響が大きい。従って、ハンダの材質やコテ先端部の材質を考慮に入れながらハンダのぬれ性と耐侵食性とのバランス点を求めることが重要となる。従来、S n - P b 系ハンダといえは殆ど S n - P b 共晶ハンダであったが、鉛フリーハンダには上記のように様々な種類がある。従って、ハンダ取扱い用コテ先の先端部に鉄-ニッケル合金製の被覆部

材を設けたとき、使用するハンダの種類によってその特性が変化してしまう、という問題が発生する。これに対し、使用するハンダの種類に応じて最適な材質を選択しようとしても、その選択自由度が小さく、満足な結果を得ることができなかった。

#### 【0013】

本発明は、かかる事情に鑑み、鉛フリーハンダを使用したときのハンダ取扱い用コテ先のハンダによる侵食防止とハンダ付け性またはハンダ除去性とを高めるとともに、ハンダの種類に応じて最適なコテ先端部の材質を容易に得ることができ、更に環境汚染物質の排出を削減することのできるハンダ取扱い用コテ先及びその製造方法を提供することを目的とする。

#### 【0014】

##### 【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、電気ハンダゴテまたは電気ハンダ吸取りゴテのコテ先に用いられるハンダ取扱い用コテ先であって、銅または銅合金からなるコテ先芯材の先端部に、粉末冶金法によって製造された金属粒子焼結体からなるコテ先端部材が設けられていることを特徴とするハンダ取扱い用コテ先である。

#### 【0015】

この構成によると、金属粒子焼結体が粉末冶金法で製造されるので、形状付与の自由度が大きく、完成形状に近い形状で製造することができる。そのため、切削加工の工程を短縮あるいは省略することができる。また、溶解法と異なり、鉄の融点まで温度を上げる必要がなく、エネルギー消費が節減され、環境負荷の軽減ともなる。そして、従来の鉄めっきを用いる場合のような排液処理も不要なので、環境への悪影響を低減し、省力化と大量生産とを可能にすることができる。

#### 【0016】

請求項2の発明は、請求項1記載のハンダ取扱い用コテ先において、前記金属粒子焼結体は、焼結基材または焼結基材と焼結補助材とから成り、前記焼結基材として、鉄粒子、ニッケル粒子およびコバルト粒子のうち少なくとも1種以上を用いたことを特徴とする。

#### 【0017】

このようにすると、鉄、あるいはその同属元素であって鉄と特性の近いニッケルやコバルト、又はそれらの組み合わせを主要成分とする焼結合金が得られ、ハンダの耐侵食性、ハンダぬれ性ともに高いコテ先チップを得ることができる。特に、鉄粒子を基本とし、それにニッケル粒子やコバルト粒子を添加して焼結基材とした場合は、鉄粒子単体を焼結基材としたものよりも更に耐侵食性やハンダぬれ性を高めることができる。

#### 【 0 0 1 8 】

請求項 3 の発明は、請求項 2 記載のハンダ取扱い用コテ先において、前記焼結基材として使用される鉄粒子は、純度 9 9 . 5 % 以上の鉄粉であることを特徴とする。

#### 【 0 0 1 9 】

このようにすると、不純物による熱、電気伝導性の低下やハンダ付け性またはハンダ除去性の悪化を防止するとともに、金属粒子焼結体の密度を高めることもできる。鉄粒子に炭素、酸素、窒素或いは水素などの不純物を多量に含む場合は金属粒子焼結体の相対密度が 9 0 % 以下になるのに対し、高純度の鉄粉を使用すると 9 6 % 以上に高めることができる。

#### 【 0 0 2 0 】

請求項 4 の発明は、請求項 2 または 3 記載のハンダ取扱い用コテ先において、前記金属粒子焼結体は、前記焼結基材の含有率が 6 0 % 乃至 9 9 . 9 9 % であることを特徴とする。

#### 【 0 0 2 1 】

このようにすると、主要成分としての焼結基材の特性が有効に作用し、ハンダの耐侵食性やハンダぬれ性を充分高めることができる。

#### 【 0 0 2 2 】

請求項 5 の発明は、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のハンダ取扱い用コテ先において、前記金属粒子焼結体は、焼結基材と焼結補助材とから成り、前記焼結補助材として、銅粒子、銀粒子、錫粒子、ホウ素粒子および炭素粒子のうち少なくとも 1 種以上を用いたことを特徴とする。

#### 【 0 0 2 3 】

このようにすると、ハンダ付け性を更に向上させるとともに、比較的低温での焼結を行いながら高密度の金属粒子焼結体を得たり、耐侵食性の高い金属粒子焼結体を得たりすることができる。銅、銀および錫は比較的融点が高い（それぞれ 1 0 8 3 ℃、9 6 0 ℃、2 3 0 ℃）ので、焼結温度を比較的低温に設定しても焼結過程で溶融し、金属粒子の間隙を埋める液相焼結法（請求項 1 3 参照）を可能にする。ホウ素は、固相焼結において、鉄族元素と侵入型の拡散形態を呈し、固体同士の相互拡散を助長するので、1 1 0 0 ℃以下という比較的低温での焼結を可能にする。炭素は、ハンダに対する耐侵食性を向上させ、寿命を大幅に延ばすことができる。

#### 【 0 0 2 4 】

請求項 6 の発明は、請求項 5 記載のハンダ取扱い用コテ先において、前記金属粒子焼結体は、前記焼結補助材の含有率が 0 . 0 1 % 乃至 4 0 % であることを特徴とする。

#### 【 0 0 2 5 】

このようにすると、焼結補助材が少なすぎて効果が不十分であったり、多すぎて弊害をもたらしたりするようなことがなく、最適な添加量の設定とすることができる。

#### 【 0 0 2 6 】

請求項 7 の発明は、発熱体を備えた本体に、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のハンダ取扱い用コテ先を、交換可能なコテ先チップとして備えたことを特徴とする電気ハンダゴテである。

#### 【 0 0 2 7 】

請求項 8 の発明は、発熱体を備えた本体に、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のハンダ取扱い用コテ先を、交換可能な吸取りノズルとして備えたことを特徴とする電気ハンダ吸取りゴテである。

#### 【 0 0 2 8 】

これらのような電気ハンダゴテまたは電気ハンダ吸取りゴテにすると、鉛フリーハンダのハンダ付けやハンダ除去において、ハンダ取扱い用コテ先の交換回数を減少させるとともに作業性を向上させ、更に高い技術を持った作業でなくて

も、高品質のハンダ付けを容易に行ったり、はんだ除去を容易に行ったりすることができる。

#### 【 0 0 2 9 】

請求項 9 の発明は、請求項 2 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のハンダ取扱い用コテ先の製造方法であって、請求項 2 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の焼結基材または焼結基材と焼結補助材とをバインダーによって混練し、加圧成形法によってコテ先端部材と略同形状またはコテ先端部材形状を包含する形状に成形して圧粉体となし、この圧粉体を 8 0 0 ～ 1 3 0 0 ℃ の非酸化雰囲気中で焼成することにより金属粒子焼結体からなるコテ先端部材となし、このコテ先端部材を銅または銅合金からなるコテ先芯材の先端部に接合することを特徴とする。

#### 【 0 0 3 0 】

このようにすると、焼結基材または焼結基材と焼結補助材とからなる金属粒子焼結体を容易に製造することができ、それを必要に応じて機械加工し、コテ先芯材の先端部にろう付け等により接合するだけで容易にハンダ取扱い用コテ先を製造することができる。

#### 【 0 0 3 1 】

請求項 1 0 の発明は、請求項 9 記載のハンダ取扱い用コテ先の製造方法において、焼成後の金属粒子焼結体を、更に 3 0 0 ～ 5 0 0 ℃ の温度でプリフォーム鍛造法または粉末鍛造法によって形状付与してコテ先端部材となすことを特徴とする。

#### 【 0 0 3 2 】

このようにすると、金属粒子焼結体の粒子間の微細な気孔を収縮させ、高密度化させることができ、高い耐侵食性を得ることができる。

#### 【 0 0 3 3 】

請求項 1 1 の発明は、請求項 2 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のハンダ取扱い用コテ先の製造方法であって、請求項 2 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の焼結基材または焼結基材と焼結補助材とをバインダーによって混練し、加圧成形法によってコテ先端部材と略同形状またはコテ先端部材形状を包含する形状に成形して圧粉体となし、この圧粉体を銅または銅合金からなるコテ先芯材の先端部に密着させ

、その密着状態を維持しつつ、800℃以上且つ上記コテ先芯材の融点以下の非酸化雰囲気中で焼成することにより、金属粒子焼結体からなるコテ先端部材となすと同時に、このコテ先端部材を前記コテ先芯材の先端部に接合することを特徴とする。

#### 【0034】

このようにすると、コテ先端部材とコテ先芯材とをロウ付け等により接合する工程が不要になるので、生産性を向上させることができる。

#### 【0035】

請求項12の発明は、請求項9乃至11のいずれか1項に記載のハンダ取扱い用コテ先の製造方法において、前記加圧成形法に替えて射出成形法を用いることを特徴とする。

#### 【0036】

このようにすると、圧縮成形では困難な比較的複雑な形状であっても、容易に形状付与して圧粉体とすることができる。またそれにより、後の機械加工を削減して生産性を向上させることができる。

#### 【0037】

請求項13の発明は、請求項9乃至12のいずれか1項に記載のハンダ取扱い用コテ先の製造方法において、焼成温度を前期焼結補助材の融点以上とする液相焼結法を用いることを特徴とする。

#### 【0038】

このようにすると、比較的低温での焼結を行いながら高密度の金属粒子焼結体を得ることができる。液相焼結法によると、焼結過程で融点の低い粒子が溶融し、金属粒子の間隙を埋めるので、高密度の金属粒子焼結体を得られ、優れたハンダ付け性またはハンダ除去性を得ることができる。また、比較的低温で焼結を行うので、省力化に貢献することができる。

#### 【0039】

請求項14の発明は、請求項2乃至6のいずれか1項に記載のハンダ取扱い用コテ先の製造方法であって、請求項2乃至6のいずれか1項に記載の焼結基材または焼結基材と焼結補助材とを冷間静水圧圧縮成形法または熱間静水圧成形法ま



たはメカニカルアロイング法によって前記金属粒子焼結体となし、その金属粒子焼結体を棒状または線状に塑性加工し、それを更に機械加工してコテ先端部材となし、このコテ先端部材を銅または銅合金からなるコテ先芯材の先端部に接合することを特徴とする。

#### 【0040】

このようにすると、金属粒子焼結体の粒子間の微細な気孔を収縮させ、高密度化させることができ、高い耐侵食性を得ることができる。

#### 【0041】

請求項15の発明は、請求項9乃至14のいずれか1項に記載のハンダ取扱い用コテ先の製造方法において、前記焼結基材および前記焼結補助材に替えて、請求項2乃至4のいずれか1項に記載の焼結基材と、請求項5または6に記載の焼結補助材とを溶解法によって合金化した合金を、更に粒子化して得られた合金粒子を用いることを特徴とする。

#### 【0042】

このようにすると、金属粒子の混練工程を簡略化することができ、生産性が向上する。

#### 【0043】

請求項16の発明は、請求項9乃至15のいずれか1項に記載のハンダ取扱い用コテ先の製造方法において、前記焼結基材、前記焼結補助材または前記合金粒子として、その粒径が $200\mu\text{m}$ 以下のものを用いることを特徴とする。

#### 【0044】

請求項17の発明は、請求項16に記載のハンダ取扱い用コテ先の製造方法において、前記焼結基材、前記焼結補助材または前記合金粒子として、その粒径が $50\mu\text{m}$ 以下のものを用いることを特徴とする。

#### 【0045】

請求項18の発明は、請求項17に記載のハンダ取扱い用コテ先の製造方法において、前記焼結基材、前記焼結補助材または前記合金粒子として、超微粒子（いわゆるナノ粒子）を用いることを特徴とする。

#### 【0046】

これらのようにすると、小粒径の金属粒子を用いることにより、金属粒子焼結体の密度を高くすることができ、ハンダ付け性またはハンダ除去性、およびハンダ取扱い用コテ先の耐侵食性を向上させることができる。

#### 【0047】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の第1実施形態を図1～図11によって説明する。図1は、電気ハンダゴテ1の先端部付近の正面図であり、図2はその分解斜視図である。電気ハンダゴテ1の先端部には、保護パイプ3に格納され、円錐状の先端が保護パイプ3から突出するコテ先チップ2（ハンダ取扱い用コテ先に相当）が設けられている。保護パイプ3は袋ナット4によって電気ハンダゴテ1のニップル6に固定されている。コテ先チップ2の、保護パイプ3に覆われた円柱状の胴部の内側には凹部11（図3参照）が設けられている。その凹部11に、電気ハンダゴテ1の本体7から突出したセラミックヒータ5が嵌合するように組み立てられている。セラミックヒータ5は、図外の電源スイッチをオンにすることにより発熱する発熱体で、図外のサーモスタット機構により、調節可能な所定の温度範囲を維持するようになっている。

#### 【0048】

図3は、図2におけるコテ先チップ2のIII-III断面図であり、図4はコテ先チップ2の先端部の分解斜視図である。コテ先チップ2は、主に胴部が円柱状、先端が円錐状に形成されたコテ先芯材10と、その先端部にロウ付けされたコテ先端部材20からなる。コテ先芯材10の材質は、熱伝導性や電気伝導性が高く、比較的廉価な銅または銅合金である。コテ先芯材10の外側露出部には薄いクロムめっきが施されている。コテ先端部材20は、その表面が直接ハンダと接触し、ハンダを溶融させる部分である。通常の使用形態では、コテ先端部材20の先端部はハンダ層8に被覆されている。コテ先端部材20は、鉄を主要成分とし、その他にニッケル、コバルト、銅、銀、錫、ホウ素および炭素などを選択的に所定の含有率で含有する部材であり、粉末冶金法によって製造された金属粒子焼結体からなる。その組成および製造方法については後に詳述する。また、コテ先端部材20の形状は、その製造方法に応じた様々な形態として良い。それらの変

形例についても後述する。

#### 【0 0 4 9】

以上のような構造により、電気ハンダゴテ 1 は、図外の電源スイッチをオンとすることにより、セラミックヒータ 5 が発熱する。その熱は、コテ先チップ 2 の凹部 1 1 からコテ先端部材 2 0 の表面に素早く、効率良く伝達される。そして、コテ先端部材 2 0 のハンダ層 8 において、ハンダの温度が融点を超えるとハンダが溶融し、新たに供給されるハンダとともにハンダ付けを行う。

#### 【0 0 5 0】

ここで、コテ先端部材 2 0 の先端部がハンダ層 8 に被覆されているので、ハンダ付けの際、溶融したハンダ層 8 が熱の媒体となって、ハンダ付け部に熱を供給し、良好なハンダ付けを行うことができる。コテ先端部材 2 0 にハンダ層 8 を形成するためには、ハンダにぬれやすい性質、いわゆるハンダぬれ性が高いことが求められるが、このハンダぬれ性は良好なハンダ付けを得るための重要な性質である。コテ先端部材 2 0 にハンダぬれ性がないと、ハンダ付け部に熱を供給する経路がコテ先端部材 2 0 との接触点のみとなり、熱の伝達性が極めて悪化し、良好なハンダ付けが得られなくなるからである。

#### 【0 0 5 1】

また、はんだ付けを多数回行うに従い、コテ先端部材 2 0 の表面がはんだに侵食される、いわゆるハンダ喰われ現象が発生する。この侵食量は少ないのが望ましいが、温度が高いほど多くなるので、融点の高い鉛フリーハンダは、S n - P b 系ハンダよりも不利な条件となる。また、同じ温度でも一般的に鉛フリーハンダは S n - P b 系ハンダよりも錫の含有率が高い等の理由により、侵食量が多くなる。コテ先端部材 2 0 は、従来の鉄めっきに比べて、充分大きな厚みを有するため、耐侵食性および寿命が大きく向上している。

#### 【0 0 5 2】

ハンダ付けに際し、コテ先の温度管理は重要で、S n - P b 共晶ハンダ使用時には約 3 4 0 ℃、鉛フリーハンダ使用時には約 3 8 0 ℃（S n - 0 . 7 % C u ハンダの場合）になるように調整して使用する。温度を上げ過ぎたり、多数回はんだ付けを行ったりしたコテ先は、表面が黒色化してハンダぬれ性を喪失し、寿命

となる。そのような場合や用途に応じてコテ先の形状や材質を変更したいときは、袋ナット 4 を弛めることにより図 2 の状態に分解し、コテ先チップ 2 を容易に交換することができる。

### 【0 0 5 3】

次に、コテ先チップ 2 の成分について説明する。図 5 は、コテ先端部材 2 0 となる金属粒子焼結体を製造する際に用いる粒子の重量配分 (%) を示す成分表である。表の縦軸は粒子の組み合わせ類別に付したタイプを示す。ここでは 1 1 タイプを列挙しているが、特許請求の範囲内で他の好適な組み合わせとしても良い。横軸は使用する粒子の種類を示し、結果的に金属粒子焼結体の成分となる。粒子の種類は、大きく焼結基材と焼結補助材とに類別されている。焼結基材の粒子としては鉄 (F e)、ニッケル (N i) 及びコバルト (C o) のうち少なくとも 1 種以上が選択される。タイプ 9 乃至 1 1 のものは、焼結基材のみからなる。タイプ 1 乃至 8 のものには、焼結基材に加え、焼結補助材の粒子として、銅 (C u)、銀 (A g)、錫 (S n)、ホウ素 (B) 及び炭素 (C) のうち少なくとも 1 種以上が選択される。各欄の上段には使用する全粒子に対する各粒子の重量 % を示し、下段括弧内には好適な範囲 (タイプ 9 乃至 1 1 では省略) を示す。

### 【0 0 5 4】

例えばタイプ 1 は、9 3 . 2 % F e - 5 . 5 % C u - 1 . 3 % A g という配分となっている。そして、各成分の好適な範囲としては F e : 8 8 ~ 9 8 . 5 %、C u : 1 ~ 1 0 %、A g : 0 . 5 ~ 2 % となっている。タイプ 2 ~ 1 1 の表記もこれに準ずる。これらの粒子は、各粒子の好適な範囲内でその使用量を決定して良いが、焼結補助材を用いる場合は、焼結基材の合計が 6 0 ~ 9 9 . 9 9 % の範囲内、焼結補助材の合計が 0 . 0 1 ~ 4 0 % の範囲内となるように調整される。例えばタイプ 2 の焼結補助材は、C u : 1 0 ~ 3 8 %、A g : 2 ~ 2 0 % の範囲内で決定して良いが、その合計が 4 0 % を越えることのないように調整される。

### 【0 0 5 5】

焼結基材の F e 粒子は、F e がハンダの耐侵食性に勝れることから不可欠な主要成分となっている。したがってタイプ 1 ~ 1 1 の全てに F e 粒子が用いられており、特にタイプ 9 には、F e 粒子のみが用いられている。但し、従来の鉄めっ

き法でも知られているように、F e の不純物はハンダ付け性に悪影響を及ぼすので、F e 粒子は純度 9 9 . 5 % 以上の鉄粉を用いる。F e 粒子の純度を高めることにより、熱、電気伝導性の低下を防ぎ、ハンダ付け性の悪化を防止するとともに、金属粒子焼結体の密度を高めることもできる。F e 粒子に炭素 (C)、酸素 (O)、窒素 (N) 或いは水素 (H) などの不純物を多量に含む場合は金属粒子焼結体の相対密度が 9 0 % 以下になるのに対し、高純度の鉄粉を使用する当実施形態では 9 6 % 以上に高めることができる。

#### 【 0 0 5 6 】

焼結基材としては、他に N i 粒子、C o 粒子が適宜選択される。N i、C o は、周期律表 VIII 族に属する F e 族である。従って N i 粒子、C o 粒子は F e 粒子と類似した特性を有し、F e の代替基材となるほか、組み合わせによっては F e 粒子単体を用いるよりも優れた特性を示す。タイプ 4、5、1 0 には N i 粒子が、タイプ 6 には C o 粒子が、そしてタイプ 7、1 1 にはその両方が用いられている。

#### 【 0 0 5 7 】

焼結基材として F e 粒子と N i 粒子とを用いた F e - N i 焼結合金は、F e のみの焼結品に比べてハンダ付け性が改善される。その際の N i 粒子の添加量は 5 0 % 以下が望ましい。5 0 % を超えると耐侵食性が低下し、ハンダの侵食が急速に進行するようになる。

#### 【 0 0 5 8 】

焼結基材として F e 粒子と C o 粒子とを用いた F e - C o 焼結合金は、焼結性を促進するほか、ハンダの侵食を抑止する作用がある。その際の C o 粒子の添加量は 2 0 % 以下が望ましい。2 0 % を超えるとハンダ付け性を低下させ、またコストアップとなる。

#### 【 0 0 5 9 】

焼結補助材として 1 ~ 1 0 % の C u 粒子を用いる (タイプ 1、3、5、6、7) ことは、ハンダ付け性を向上する上、液相焼結を行うことによって高密度の F e - C u 焼結合金を得ることができるので非常に有効である。液相焼結 (C u の場合) は、後述するように、焼結温度を C u の融点である 1 0 8 3 ℃ 以上に設定

し、焼結過程でCuを液相化する方法である。Cu粒子の添加量は1～10%が適量で、1%未満では作用効果が少なく、10%を超えると液相焼結の際、Cu粒子の局部溶融によって成形品が変形し易くなる。

#### 【0060】

Cu粒子を10%以上添加したFe-Cu焼結合金としても良い(タイプ2)。但しこの場合は、前述の理由により焼結温度はCuの融点以下とする。このようにすると、耐侵食性は若干低下するが、熱伝導性やハンダ付け性が向上するので、耐侵食性よりもハンダ付け性を重視する場合に好適である。また、このCu粒子の多いFe-Cu焼結合金は、溶解法によるFe-Cu合金に比べ、熱伝導性の低下が少ないという特徴がある。例えば、溶解法によるFe-50%Cu合金の電気伝導度は20%IACS以下であるのに対し、このFe-Cu焼結合金は50%IACSという高電気伝導度を示す。この関係は、熱伝導率においても比例関係にある。Cu粒子の添加量は40%以下が望ましい。40%を超えると耐侵食性が低下し、ハンダの侵食が急速に進行するようになる。

#### 【0061】

焼結補助材としてAg粒子を用いる(タイプ1、2、3、5、6、7)と、Agの融点はCuの融点よりも低い960℃なので、Cu粒子のみを用いる場合よりも更に低温で液相焼結による高密度のFe-Ag焼結合金を得ることができる。また、前記Cu粒子の多いFe-Cu焼結合金(タイプ2)には、Ag-28%Cu(共晶温度780℃)の低融点粒子を用いても良い。Ag粒子またはAg-Cu粒子の添加量は0.5～20%が好適で、20%を超えるとコストアップとなる。

#### 【0062】

焼結補助材としてSn粒子を用いる(タイプ3)と、ハンダ付け性が改善する上、Snの融点が230℃と低いので、更に低温での液相焼結を行うことができる。このようなSn粒子の添加は、タイプ3のようにCu粒子、Ag粒子との同時添加も有効である。Sn粒子の添加量は5%以下が好適で、それを超えるとFeSn<sub>2</sub>等の化合物生成によって金属粒子焼結体が脆弱化する。

#### 【0063】

焼結補助材としてB粒子を用いる（タイプ4）と、BはFe族元素と侵入型の拡散形態を呈し、固体同士の相互拡散を助長するので、1100℃以下という比較的低温での焼結を可能にする。B粒子の少量添加は、殆どハンダ付け性を悪化させないという特徴があり、その添加量は0.01～1%が好適である。これより少ないと効果が少なく、これを超えるとハンダ付け性を低下させ易くなる。B粒子単独での添加の他、Fe-B粒子、Ni-B粒子あるいはCu-B粒子など、Bを含有する合金の粒子を添加しても良い。

#### 【0064】

焼結補助材として0.8%程度のC粒子を用いる（タイプ8）と、コテ先チップ2の耐侵食性が格段に向上し、寿命を大幅に延ばすことができる。

#### 【0065】

以上の焼結基材、焼結補助材に用いる金属粒子は、その粒径が200μm以下のもの、望ましくは50μm以下のもの、更に望ましくは超微粒子（いわゆるナノ粒子）が好適である。これら小粒径の金属粒子を用いることにより、金属粒子焼結体の密度を高くすることができ、ハンダ付け性や耐侵食性を向上させることができる。

#### 【0066】

次に、コテ先チップ2の製造方法について説明する。図6はコテ先チップ2を製造するための工程図である。工程P1で、焼結基材、焼結補助材およびバインダー（添加剤）を混合機で混練する。次に工程P2でプレス成形や射出成形などによって加圧成形し、圧粉体となす（形状付与）。その形状は、コテ先端部材20と略同形状である。その後、圧粉体を型から外し、工程P3において所定温度（800～1300℃）の非酸化雰囲気中で焼成焼結を行い、金属粒子焼結体となす。次の工程P4でコテ先芯材10との管合調整の機械加工を行い、コテ先端部材20を完成させる。次に工程P5でコテ先芯材10の先端部にコテ先端部材20をロウ付けにより接合する。ロウ付けはBAg-7又はBAg-8の銀ロウを用いて650～850℃で行われる。接合にはロウ付けの他、圧接等によっても良い。最後に工程P6で寸法精度調整のための仕上げ加工を行い、コテ先チップ2が完成する。

## 【0 0 6 7】

このように焼結によってコテ先端部材 2 0 を製造する粉末冶金法は、形状付与の自由度が大きく、完成形状に近い形状で製造できるので、切削加工の工程を短縮あるいは省略することができる。また、溶解法と異なり、F e の融点まで温度を上げる必要がなく、エネルギー消費が節減され、環境負荷の軽減ともなる。そして、従来の鉄めっきを用いる場合のような排液処理も不要なので、環境への悪影響を低減し、省力化と大量生産とを可能にする。

## 【0 0 6 8】

粉末冶金法による製造方法には他に様々な方法がある。図 7 は、焼結とコテ先芯材への接合を同時に行うことにより、図 8 に示すコテ先チップ 2 a を製造するための工程図である。工程 P 1 1 で、焼結基材、焼結補助材およびバインダーを混合機で混練する。次に工程 P 1 2 でプレス成形や射出成形などによって加圧成形し、圧粉体となす（形状付与）。その形状は、図 8（a）の金属粒子焼結体 2 1 a と略同形状の円柱形である。その後、圧粉体を型から外し、コテ先芯材 1 0 a の先端部に密着させ、工程 P 1 3 において所定温度（8 0 0 以上且つ銅または銅合金からなるコテ先芯材の融点以下）の非酸化雰囲気中で焼成焼結を行い、金属粒子焼結体 2 1 a となすと同時にコテ先芯材 1 0 と接合する（図 8（a）の状態）。最後に工程 P 1 4 で寸法精度調整のための仕上げ加工を行い、コテ先チップ 2 が完成する（図 8（b）の状態）。

## 【0 0 6 9】

このようにすると、コテ先端部材 2 0 a とコテ先芯材 1 0 a とをロウ付け等により接合する工程が不要になるので、生産性が向上する。

## 【0 0 7 0】

図 6 の工程 P 2 あるいは図 7 の工程 P 1 2 に示す成形には、加圧しない常圧成形法もあるが加圧成形法を用いた方が圧粉体の密度が高く、それを焼結した金属粒子焼結体の密度を高めることができる。そして、液相焼結法を用いれば、更に高密度の金属粒子焼結体を得ることができる。液相焼結法は、焼結補助材に比較的融点の低い粒子（C u 粒子、A g 粒子、A g - 2 8 % C u の共晶粒子（共晶温度 7 8 0 ℃）、S n 粒子など）を用いて、これらの融点以上の温度で焼結を行う



方法である。

#### 【0 0 7 1】

図 9 に液相焼結のメカニズムを示す断面模式図を示す。図 9 (a) は、図 6 の工程 P 2 あるいは図 7 の工程 P 1 2 における、加圧前の状態を示す。この図に示すように、加圧前は焼結基材の粒子 3 1 に焼結補助剤の粒子 3 2 が分散混合しており、比較的大きな空隙 3 3 が生じている。図 9 (b) は、工程 P 2 あるいは工程 1 2 における、加圧成形後の状態を示す。この図に示すように、加圧成形後は焼結基材の粒子 3 1 や焼結補助剤の粒子 3 2 が塑性変形によって扁平となっており、粒子は密着するが、小さな間隙 3 3 は残っている。図 9 (c) は、図 6 の工程 P 3 あるいは図 7 の工程 P 1 3 において、液相焼結を行った後の状態を示す。この図に示すように、焼結基材の粒子 3 1 は再結晶化によって生長し、空隙には焼結補助材の粒子 3 2 が充填され、緻密性が向上している。これは、基材粒子 3 1 同士の固体拡散に加え、焼結補助材の粒子 3 2 が焼結温度で熔融し、焼結基材の粒子 3 1 にぬれ現象が生じ、同時に界面張力によって空隙 3 3 がその液体で充填されることによりなされる。

#### 【0 0 7 2】

液相焼結法は、このように高密度の金属粒子焼結体を得ることができる他に、これを用いない場合に比べ、比較的低温で焼結を行うことができ、省力化に貢献することができる。

#### 【0 0 7 3】

また、焼成後の金属粒子焼結体を、更に 3 0 0 ~ 5 0 0 ℃の温度でプリフォーム鍛造法または粉末鍛造法によって形状付与してコテ先端部材としても良い。これらは一般的に知られた方法なので詳細説明は省略するが、これらの方法を用いれば、粒子間の微細な気孔を収縮させ、高密度化させることができる。

#### 【0 0 7 4】

他の焼結法として、冷間静水圧圧縮成形法 (C I P)、熱間静水圧圧縮成形法 (H I P) あるいはメカニカルアロイング法 (M A 法) を用いても良い。これらも一般的に知られた方法なのでその詳細説明は省略するが、これらの方法を用いる場合は金属粒子焼結体を棒状または線状に塑性加工し、それを更に機械加工し

てコテ先端部材 20 とする。図 10 (a)、(b) は、このようにして得られたコテ先チップの先端部の断面図である。コテ先チップ 2b、2c は、コテ先芯材 10b、10c の先端に、前記 CIP、HIP または MA 法によって得られたコテ先端部材 20b、20c をロウ付けによって接合したものである。

#### 【0075】

更に他の焼結法として、二層焼結法を用いても良い。図 11 は、二層焼結法を用いた場合のコテ先チップ 2d の分解斜視図である。コテ先端部材 20d は、第 1 層 22 と第 2 層 23 とによって構成されている。第 1 層 22 は、前記焼結基材と焼結補助材との混合によるもので、第 2 層 23 は、Cu 粒子または Cu-Cr 粒子による焼結である。コテ先端部材 20d は、このように 2 層となった金属粒子焼結体となっており、直接形状付与することも可能で、また図 8 (a) に示す金属粒子焼結体 21a のような焼結体とした後、機械加工によって図 11 に示すコテ先端部材 20d とすることも可能である。そして、これを銅パイプからなるコテ先芯材 10d にロウ付けすることによりコテ先チップ 2d が得られる。コテ先芯材 10d に銅パイプを用いることにより、内面加工を不要とし、省力化がはかられている。

#### 【0076】

次に、本発明の第 2 実施形態を図 12 および図 13 によって説明する。図 12 は、電気ハンダ吸取りゴテ 60 の部分断面図である。図において、本体ケース 61 の上部には前ホルダ 65 と後ホルダ 66 との間に着脱自在に嵌込まれたタンク 64 を備える。タンク 64 は外部から観察できるように耐熱ガラス等の透明体からなる筒体で、吸引された熔融ハンダを貯溜する。タンク 64 の後端には、ガラスウールからなるフィルタ 68 が設けられ、このフィルタ 68 を介して後ホルダ 66 と連通している。後ホルダ 66 には真空チューブ 63 が接続されており、図外の真空ポンプによってタンク 64 内を減圧し得るようになっている。

#### 【0077】

前ホルダ 65 にはタンク 64 と連通する輸送パイプ 79 の後端が差し込まれている。輸送パイプ 79 はステンレス製である。電気ハンダ吸取りゴテ 60 の先端棒状部には、内孔に輸送パイプ 79 を貫通させた銅製の加熱芯 70 と、その内部

に設けられたセラミックヒータ 71 と、加熱芯 70 の外周面を覆う保護パイプ 72 と、直接ハンダに当接し、溶融し、吸取る吸取りノズル 51（ハンダ取扱い用コテ先に相当）からなる。加熱芯 70 の先端部におねじ 75 が形成されるとともに、吸取りノズル 51 の後端にはそれと螺合するめねじ 58 が形成されており、吸取りノズル 51 を着脱、交換可能としている。吸取りノズル 51 の先端部には貫通孔 55（図 13 参照）が設けられ、輸送パイプ 79 と連通している。セラミックヒータ 71 は、リード線 62 を介して図外の電源コードに接続されている。

#### 【0078】

本体ケース 61 に設けられた図外の真空吸引スイッチをオンにすると、図外の真空ポンプによってタンク 64 内および輸送パイプ 79 内が減圧される。また、セラミックヒータ 71 の電源をオンにすると吸取りノズル 51 の先端が加熱される。この加熱した先端部をハンダに当接することによってハンダが溶融する。そして、溶融したハンダが吸取り口 54（図 13 参照）から吸取りノズル 51 を介して輸送パイプ 79 内に吸取られる。吸取られた溶融ハンダは、タンク 64 内に送られ、貯溜される。タンク 64 は着脱可能となっており、貯溜量の増加に伴い、適宜交換することができる。

#### 【0079】

図 13 は、図 12 における吸取りノズル 51 付近の拡大断面図である。吸取りノズル 51 は、銅または銅合金からなるコテ先芯材 52 と、先端部に設けられ、金属粒子焼結体からなるコテ先端部材 53 からなる。コテ先端部材 53 の内部には貫通孔 55 が形成されており、先端は外部に開口して溶融ハンダを吸取る吸取り口 54 となり、後端は輸送パイプ 79 に接続されている。従来の電気ハンダ吸取りゴテの吸取りノズルの先端外周面には鉄めっきが施されるとともに、内部には貫通孔を形成するための鉄パイプが嵌挿されていた。しかし本発明の当実施形態のようにすれば、コテ先端部材 53 を吸取りノズル 51 の先端部に設けるだけで、鉄めっきが不要となり、生産性を向上させるとともに環境汚染物質の排出が削減される。

#### 【0080】

そして、この吸取りノズル 51 は、第 1 実施形態のコテ先チップ 2 と同様、ハ

ンダぬれ性を確保するとともに従来の鉄めっき品に比べて鉛フリーハンダに対しても耐侵食性が高く、寿命を延ばすことができる。

#### 【0081】

コテ先端部材 5 3 の焼結成分や、吸取りノズル 5 1 の製造方法等は、第 1 実施形態のコテ先チップ 2 に準ずる。

#### 【0082】

以上、第 1 実施形態に示すコテ先チップ 2 とそれを用いた電気ハンダゴテ 1、または第 2 実施形態に示す吸取りノズル 5 1 とそれを用いた電気ハンダ吸取りゴテ 6 0、及びそれらの製造方法について述べたが、本発明は以上のものに限定するものではなく、特許請求の範囲内で適宜変形して良い。

#### 【0083】

##### 【発明の効果】

以上説明したことから明らかなように、本発明のハンダ取扱い用コテ先は、銅または銅合金からなるコテ先芯材の先端部に、粉末冶金法によって製造された金属粒子焼結体からなるコテ先端部材が設けられていることを特徴とするので、鉛フリーハンダを使用したときのハンダ取扱い用コテ先のハンダによる侵食防止とハンダ付け性またはハンダ除去性を高めるとともに、ハンダの種類に応じて最適なコテ先端部の材質を容易に得ることができ、更に環境汚染物質の排出を削減することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

本発明の第 1 実施形態にかかる電気ハンダゴテの部分正面図である。

#### 【図 2】

図 1 の分解斜視図である。

#### 【図 3】

本発明の第 1 実施形態にかかるコテ先チップの断面図である。

#### 【図 4】

図 3 の分解斜視図である。

#### 【図 5】

金属粒子焼結体を製造する際に用いる粒子の成分表である。

【図 6】

ハンダ取り扱い用コテ先を製造するための工程図である。

【図 7】

ハンダ取り扱い用コテ先を製造するための工程図である。

【図 8】

第 1 実施形態のコテ先チップの変形例の部分斜視図である。

【図 9】

液相焼結のメカニズムを示す断面模式図である。

【図 1 0】

第 1 実施形態のコテ先チップの変形例の部分断面図である。

【図 1 1】

第 1 実施形態のコテ先チップの変形例の斜視図である。

【図 1 2】

本発明の第 2 実施形態にかかる電気ハンダ吸取りゴテの部分断面図である。

【図 1 3】

第 2 実施形態の吸取りノズル付近の拡大断面図である。

【符号の説明】

1 電気ハンダゴテ

2, 2 a, 2 b, 2 c, 2 d コテ先チップ (ハンダ取扱い用コテ先)

8 ハンダ層

1 0, 1 0 a, 1 0 b, 1 0 c, 1 0 d コテ先芯材

2 0, 2 0 a, 2 0 b, 2 0 c, 2 0 d コテ先端部材

3 1 焼結基材の粒子

3 2 焼結補助剤の粒子

3 3 空隙

5 1 吸取りノズル (ハンダ取扱い用コテ先)

5 2 コテ先芯材

5 3 コテ先端部材

5 4 吸取り口

5 5 貫通孔

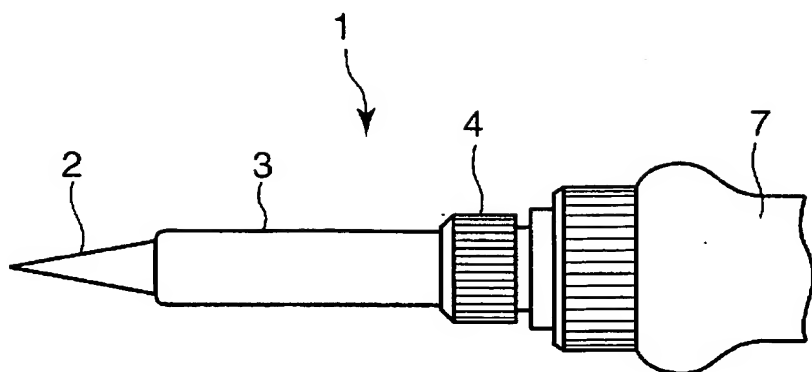
7 9 輸送パイプ

6 3 真空チューブ

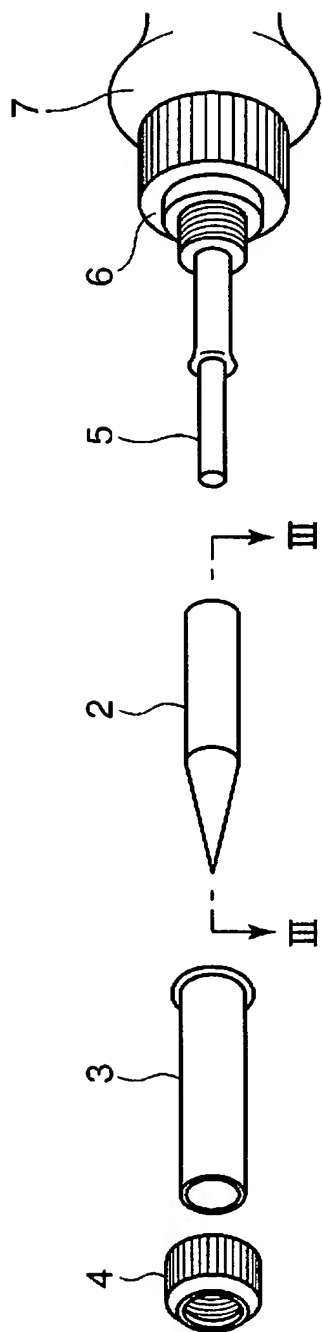
6 4 タンク

【書類名】 図面

【図 1】

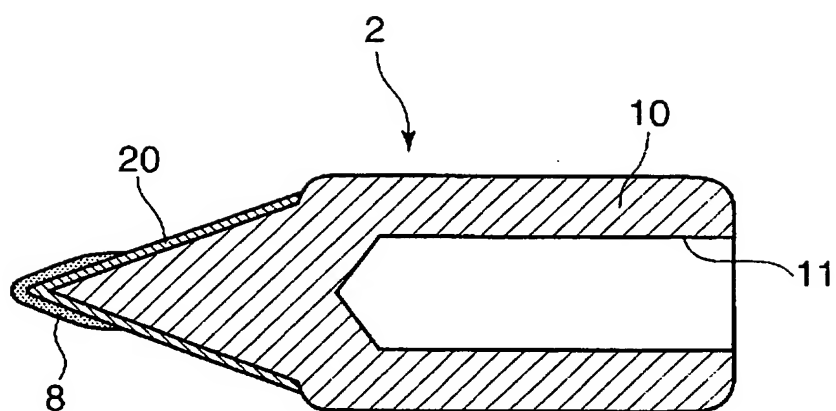


【図 2】

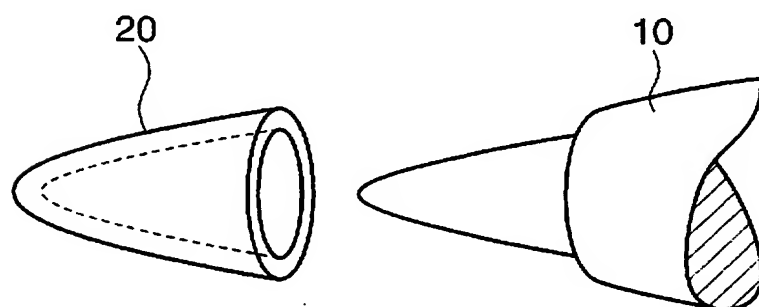




【図 3】



【図 4】

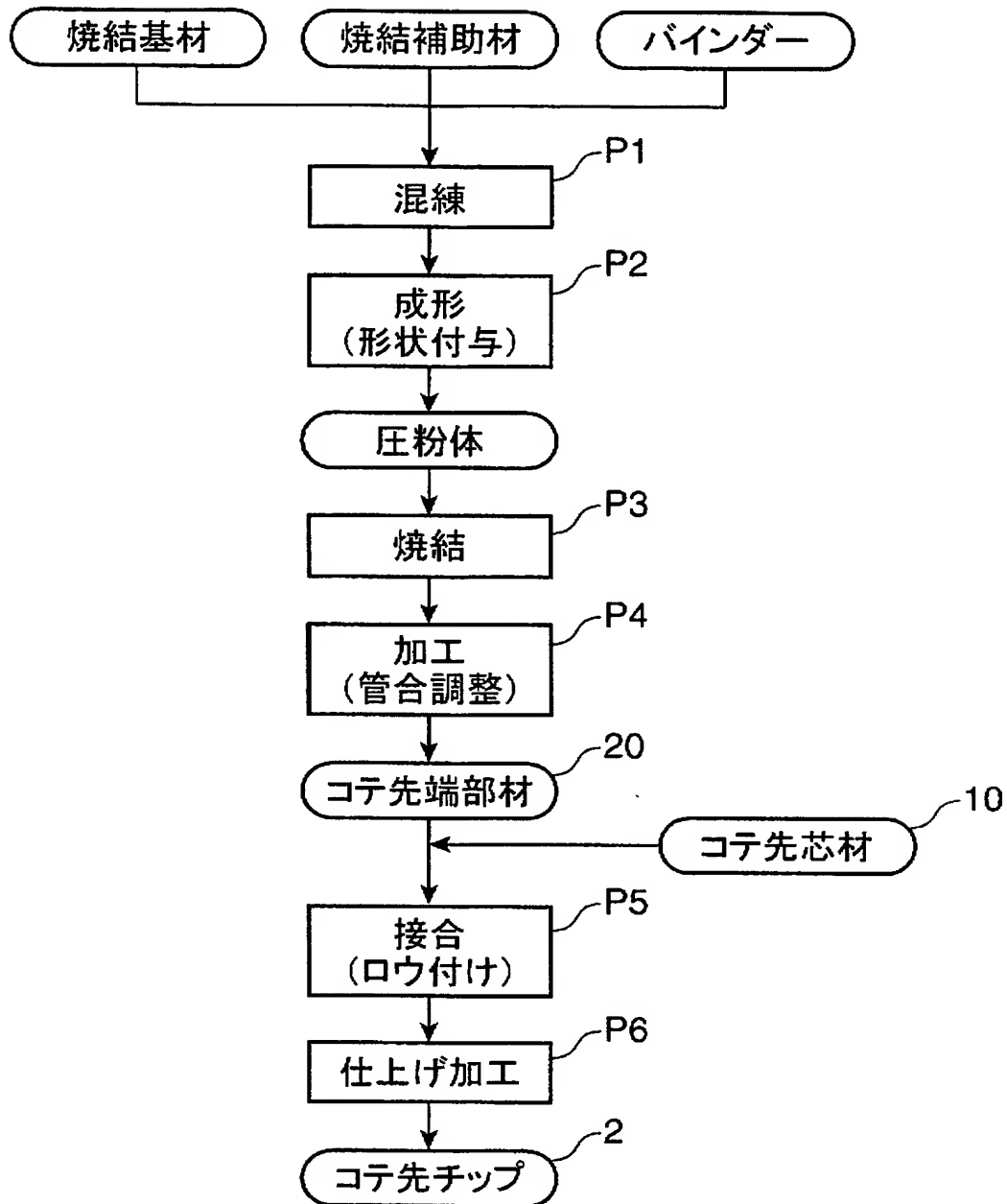


【図 5】

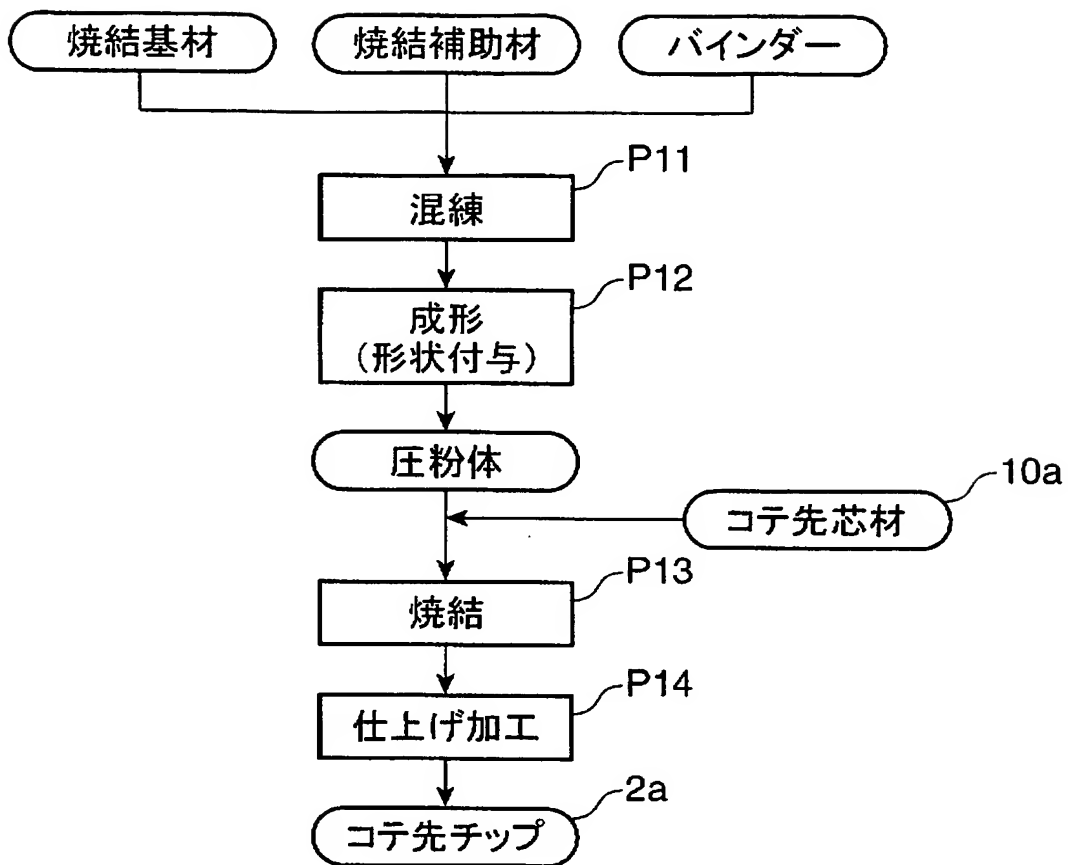
タイプ	焼結基材				焼結補助材					
	鉄 Fe	ニッケル Ni	コバルト Co	基材合計	銅 Cu	銀 Ag	錫 Sn	ホウ素 B	炭素 C	補助材合計
タイプ1	93.2 (88~98.5)	—	—	93.2 (88~98.5)	5.5 (1.0~10.0)	1.3 (0.5~2.0)	—	—	—	6.8 (1.5~12.0)
タイプ2	74.0 (60~88)	—	—	74.0 (60~88)	24.0 (10~38)	11.0 (2.0~20)	—	—	—	35.0 (12.0~40)
タイプ3	90.7 (83~98.5)	—	—	90.7 (83~98.5)	5.5 (1.0~10.0)	1.3 (0.5~2.0)	2.5 (0~5.0)	—	—	9.3 (1.5~17)
タイプ4	94.5 (89~99.99)	5.0 (0~10)	—	99.5 (99~99.99)	—	—	—	0.5 (0.01~1.0)	—	0.5 (0.01~1.0)
タイプ5	68.2 (38.0~98.5)	25.0 (0~50)	—	93.2 (88~98.5)	5.5 (1.0~10.0)	1.3 (0.5~2.0)	—	—	—	6.8 (1.5~12.0)
タイプ6	83.2 (68~98.5)	—	10.0 (0~20)	93.2 (88~98.5)	5.5 (1.0~10.0)	1.3 (0.5~2.0)	—	—	—	6.8 (1.5~12.0)
タイプ7	58.2 (18~98.5)	25.0 (0~50)	10.0 (0~20)	93.2 (88~98.5)	5.5 (1.0~10.0)	1.3 (0.5~2.0)	—	—	—	6.8 (1.5~12.0)
タイプ8	99.2 (98~99.7)	—	—	99.2 (98~99.7)	—	—	—	—	0.8 (0.3~2.0)	0.8 (0.3~2.0)
タイプ9	100	—	—	100	—	—	—	—	—	—
タイプ10	58	42	—	100	—	—	—	—	—	—
タイプ11	54	28	18	100	—	—	—	—	—	—

[重量%]

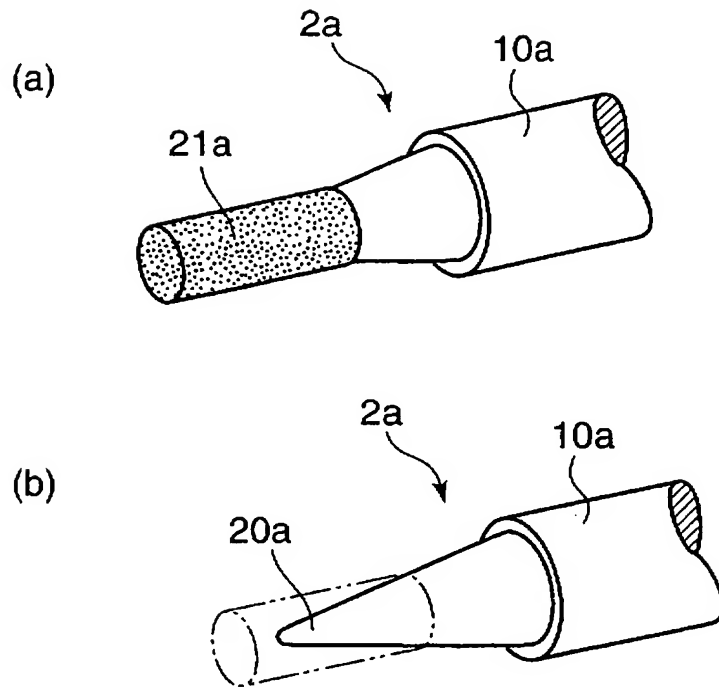
【図 6】



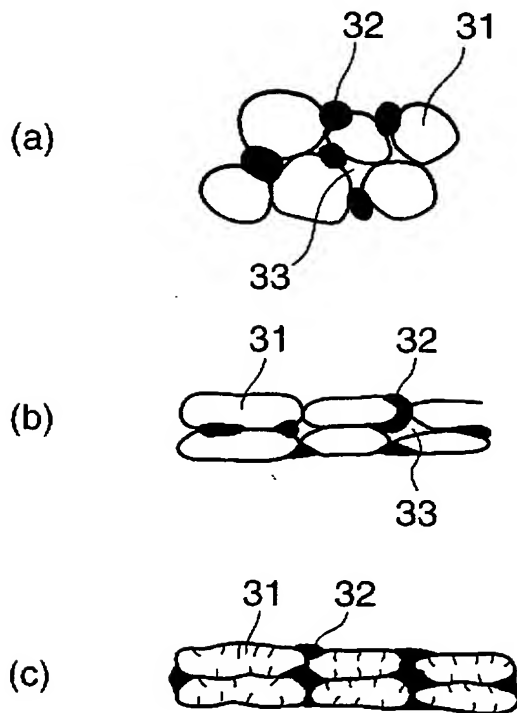
【図 7】



【図 8】

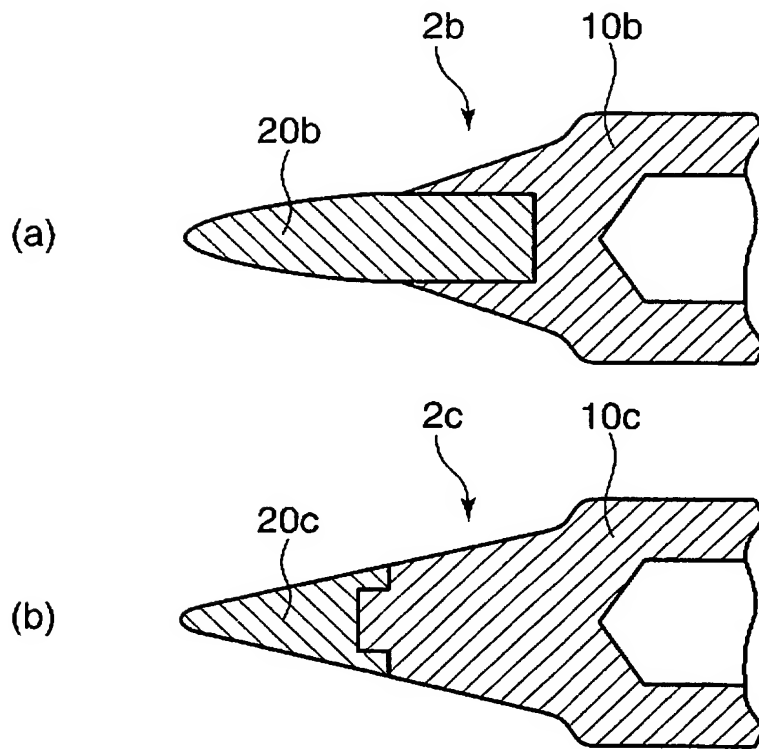


【図 9】

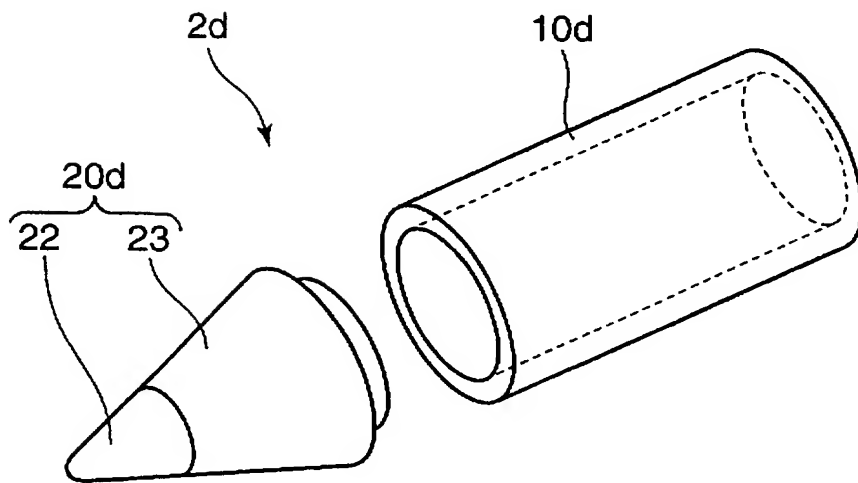


BEST AVAILABLE COPY

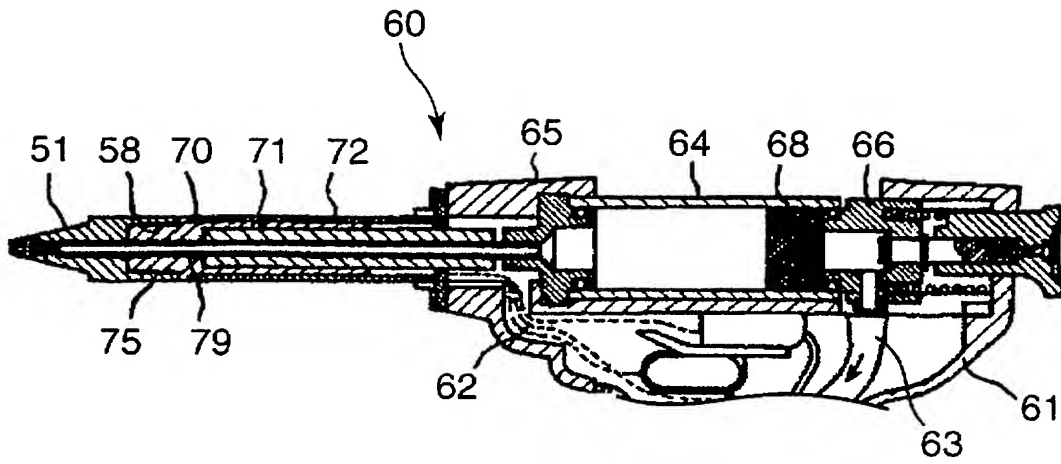
【図 10】



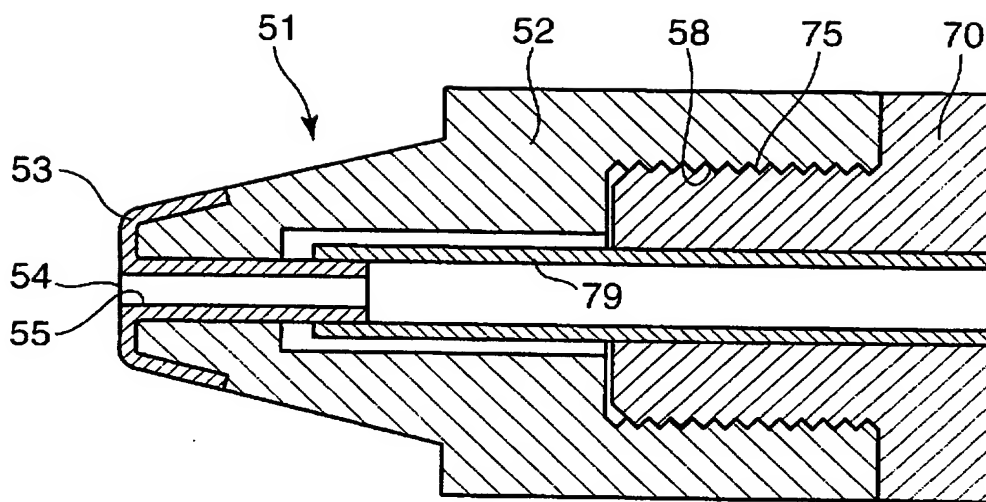
【図 11】



【図 12】



【図 13】



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 鉛フリーハンダを使用したときのハンダ取扱い用コテ先のハンダによる侵食防止とハンダ付け性を高めるとともに、ハンダの種類に応じて最適なコテ先端部の材質を容易に得ることができるハンダ取扱い用コテ先を提供する。

【解決手段】 電気ハンダゴテまたは電気ハンダ吸取りゴテのコテ先に用いられるハンダ取扱い用コテ先 2 であって、銅または銅合金からなるコテ先芯材 1 0 の先端部に、粉末冶金法によって製造された金属粒子焼結体からなるコテ先端部材 2 0 を設ける。金属粒子焼結体には、鉄、ニッケルおよびコバルトの各粒子を適宜組み合わせた焼結基材と、必要に応じて銅、銀、錫、ホウ素および炭素の各粒子を適宜組み合わせた焼結補助材とを用いる。

【選択図】 図 3



特願 2 0 0 2 - 3 4 2 8 2 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 2 3 4 3 3 9 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市浪速区塩草 2 丁目 4 番 5 号

氏 名

白光株式会社